

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Уваров В.А.

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Технологии лакокрасочных материалов

Направление подготовки:

08.03.01 Строительство

Профиль программы:

Экспертиза и технологии перспективных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра материаловедения и технологии материалов

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 481;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2023 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (П.С. Баскаков)

к.т.н., доц.  (Е.Н. Губарева)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 11 » мая 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.В. Строкова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.В. Строкова)

« 11 » мая 2023 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » мая 2023 г., протокол № 10

Председатель: к.т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции Экспертно-аналитический вид деятельности	ПК-1 Способен проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов и изделий	ПК-1.1 Выбирает информационные ресурсы технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов и изделий	Знать: способы производства и области применения лакокрасочных материалов Уметь: выбирать информационные ресурсы о технологии производства лакокрасочных материалов Владеть: навыками подбора технологических решений производства и применения лакокрасочных материалов
		ПК-1.2 Выбирает релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов и изделий	Знать: технологические решения при производстве лакокрасочных материалов Уметь: определять и подбирать достоверную информацию Владеть: навыками выбора качественных информационных ресурсов
		ПК-1.3 Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	Знать: особенности процесса производства и параметры способов применения лакокрасочных материалов Уметь: анализировать и применять связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров Владеть: оценивающими средствами преимуществ и недостатков технологий производства и применения лакокрасочных материалов
		ПК-1.4 Осуществляет документирование результатов оценки заданного технологического решения	Знать: особенности технологических решений Уметь: оценить результаты проведения технологических операций Владеть: навыками фиксирования результатов заданного технологического решения
	ПК-2 Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности,	ПК-2.1 Анализирует состав и структуру материалов	Знать: состав и структуру лакокрасочных материалов Уметь: анализировать качество лакокрасочных материалов по составу и структуре Владеть: способностями

долговечности, экономичности и экологических последствий их применения, в том числе с применением методов компьютерного проектирования и моделирования		сопоставления состава лакокрасочных материалов с их структурными показателями
	ПК-2.3 Устанавливает связь состава и структуры материалов с их технологическими и эксплуатационными свойствами	<p>Знать: особенности технологии и эксплуатации лакокрасочных материалов относительно их состава и структуры</p> <p>Уметь: получать различными методами в лабораторных условиях композиционные материалы и покрытия</p> <p>Владеть: оценочными средствами, позволяющими установить зависимости технологических и эксплуатационных характеристик от параметров лакокрасочных материалов</p>
	ПК-2.4 Формулирует требования к физико-механическим и технико-эксплуатационным свойствам материалов на основе анализа условий их использования	<p>Знать: принципы реализации в промышленных и лабораторных условиях процессов получения и составления композиций лакокрасочных материалов и покрытий, а также методы их нанесения на поверхности с различными характеристиками</p> <p>Уметь: определять требования к свойствам лакокрасочных материалов, основываясь на условиях их применения</p> <p>Владеть: знаниями условий применения лакокрасочных материалов и</p>
ПК-2.5 Осуществляет рациональный выбор сырьевых материалов, оптимизирует их расходование с учетом заданных условий эксплуатации	<p>Знать: ассортимент, эксплуатационные и технологические свойства и составы основных крупнотоннажных марок лаков, красок и композиционных покрытий, основные преимущества и недостатки технологии их получения, способы нанесения и удаления с различных поверхностей</p> <p>Уметь: оптимизировать состав лакокрасочных материалов с учетом особенностей их эксплуатации</p> <p>Владеть: знаниями особенностей условий</p>	

			эксплуатации лакокрасочных материалов и навыками оптимизации их состава
		ПК-2.6 Оценивает надежность, долговечность, экономичность и экологичность материалов и изделий из них	<p>Знать: значения и условия надежности, долговечности, экономичности и экологичности лакокрасочных материалов</p> <p>Уметь: экспериментально оценить и охарактеризовать их физико-химические и технологические свойства, оценить достоинства и недостатки выбранного способа получения материала покрытия</p> <p>Владеть: способами оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности лакокрасочных материалов</p>
Профессиональные компетенции Изыскательский вид деятельности	ПК-3 Способен организовывать и проводить испытания строительных материалов и изделий	ПК-3.1 Выбирает методики испытаний строительных материалов и изделий	<p>Знать: методики испытаний лакокрасочных материалов</p> <p>Уметь: подбирать методики испытаний лакокрасочных материалов</p> <p>Владеть: навыками изучения свойств лакокрасочных материалов, исходя из методики испытания</p>
		ПК-3.2 Выполняет лабораторные операции	<p>Знать: основные лабораторные операции, методики испытаний и методы исследования лакокрасочных материалов</p> <p>Уметь: выполнять основные технологические операции с помощью лабораторного оборудования в области лакокрасочных материалов</p> <p>Владеть: лабораторным оборудованием для изучения свойств лакокрасочных материалов</p>
		ПК-3.3 Проводит испытания по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<p>Знать: показатели качества компонентов лакокрасочных материалов</p> <p>Уметь: проводить испытания по определению качества компонентов лакокрасочных материалов</p> <p>Владеть: навыками обработки результатов испытаний исходных материалов с целью контроля их качества</p>
		ПК-3.4 Проводит испытания по определению свойств	<p>Знать: основные свойства продукции лакокрасочных материалов и их оценочные</p>

		продукции производства строительных материалов и изделий	критерии Уметь: пользоваться испытательным оборудованием по определению характеристик продукции лакокрасочных материалов Владеть: знаниями проведения испытательных операций свойств лакокрасочных материалов
		ПК-3.5 Осуществляет документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	Знать: процесс подготовки документации испытаний лакокрасочных материалов Уметь: проводить протоколирование результатов испытаний лакокрасочных материалов Владеть: навыками регистрации результатов испытаний лакокрасочных материалов и покрытий на их основе

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1 Способен проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов и изделий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Производственная технологическая практика
2	Перспективные материалы со специальными свойствами
3	Композиционные материалы для эксплуатации в экстремальных условиях
4	Технологии современных бетонов и изделий
5	Перспективные материалы со специальными свойствами
6	Защитные покрытия для бетонов
7	Применение и обслуживание БПЛА в отрасли
8	Основы теории принятия технологических решений
9	Производственная преддипломная практика

2. Компетенция ПК-2 Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий их применения, в том числе с применением методов компьютерного проектирования и моделирования

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы технологий наноматериалов
2	Поверхностные явления и дисперсные системы
3	Термодинамические основы механохимии наносистем
4	Композиционные вяжущие вещества для перспективных материалов
5	Наносистемы в строительном материаловедении
6	Перспективные материалы со специальными свойствами
7	Композиционные материалы для эксплуатации в экстремальных условиях
8	Технологии современных бетонов и изделий
9	Модификаторы для строительных композитов
10	Производственная исполнительская практика
11	Защитные покрытия для бетонов
12	Бережливое производство
13	Долговечность строительных материалов и изделий
14	Основы физико-химической механики строительных композитов
15	Физико-химические основы прочности материалов
16	Производственная преддипломная практика

3. Компетенция ПК-3 Способен организовывать и проводить испытания строительных материалов и изделий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Поверхностные явления и дисперсные системы
2	Термодинамические основы механохимии наносистем
3	Композиционные вяжущие вещества для перспективных материалов
4	Перспективные материалы со специальными свойствами
5	Композиционные материалы для эксплуатации в экстремальных условиях
6	Технологии современных бетонов и изделий
7	Модификаторы для строительных композитов
8	Организация изыскательских работ
9	Производственная исполнительская практика
10	Защитные покрытия для бетонов
11	Испытания наноструктурированных материалов
12	Экспертиза качества строительных материалов и изделий
13	Долговечность строительных материалов и изделий
14	Основы физико-химической механики строительных композитов
15	Физико-химические основы прочности материалов
16	Охрана труда при оценке качества материалов
17	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 5 зач. единиц.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	107	107
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	62	62
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
1. Введение в предмет лакокрасочных материалов					
	Цели и задачи учебного курса. Связь с общенаучными и общетехническими дисциплинами. Специфика полимеризационных процессов и особенности строения полимеров. Основные реакции и способы получения полимеров.	2			1
2. Основные понятия о растворах высокомолекулярных соединений					
	Природа растворов ВМС, растворители их свойства и выбор. Процессы пластификации, пленкообразования, старения и деструкции полимеров	4		2	5
3. Синтетические пленкообразующие вещества					
	Классификация, химические основы и технология получения: полиэфиров; полиамидов; аминокформальдегидных олигомеров; эпоксидных олигомеров; кремнийорганических полимеров; полиуретанов; полиолефинов; галогенсодержащих полимеров; акриловых полимеров и сополимеров; полимеров на основе поливинилацетата; сополимеров стирола; нефтеполимерных смол. Особенности автоматизации, ТБ, охраны труда и окружающей среды при производстве синтетических пленкообразующих веществ.	4		6	10
4. Пленкообразующие вещества на основе природных соединений					
	Химический состав, классификация, технология получения, очистка и переработка растительных масел. Химические свойства растительных масел и процесс пленкообразования. Лакокрасочные материалы на основе растительных масел. Сиккативы. Канифоль и её производные. Другие природные смолы. Эфиры целлюлозы и лаки на их основе. Нитрат, ацетаты, простые эфиры целлюлозы. Битумы. Особенности ТБ, охраны труда и окружающей среды при производстве пленкообразующих веществ на основе природных соединений.	4			3
5. Лакокрасочные материалы на водной основе					
	Водоэмульсионные и водорастворимые пленкообразователи. Полимерные дисперсии, их свойства и применение. Особенности строения	4			3

	водорастворимых олигомеров. Алкидные, фенолоформальдегидные, аминформальдегидные, эпоксидные и акриловые водорастворимые олигомеры				
6. Пигменты и наполнители					
	Роль, классификация и основные свойства пигментов в лакокрасочных покрытиях. Способы получения и выпускные формы пигментов. Ахроматические – белые, серые и черные пигменты. Хроматические пигменты	4		8	12
7. Наполнители лакокрасочных материалов					
	Наполнители. Основные типы наполнителей и их характеристики	4			3
8. Пигменты для лакокрасочных материалов					
	Органические пигменты и их основные типы. Пигментные лаки. Пигменты специального назначения. Пигменты для: термоиндикаторных красок; светящихся составов; необрастающих составов; антикоррозионных грунтовок; художественных красок. Особенности ТБ, охраны труда и окружающей среды при производстве пигментов	4			3
9. Пигментированные лакокрасочные материалы					
	Пигментированные лакокрасочные материалы (ПЛМ). Основные свойства, физико-химические основы и технологии получения жидких ПЛМ эмалей и вододисперсионных красок. Состав, свойства и технологии производства порошковых красок. Особенности ТБ, охраны труда и окружающей среды при производстве пигментированных лакокрасочных материалов	4		18	22
	ВСЕГО	34		34	62

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Основные понятия о растворах высокомолекулярных соединений	Определение pH водной суспензии	2	2
2	Синтетические пленкообразующие вещества	Определения условной вязкости	2	2
3		Определение содержания влаги в лакокрасочном материале	2	2
4		Определение удельного веса лакокрасочных материалов	2	2
5	Пигменты и наполнители	Определение степени перетира	2	2
6		Определение укрывистости	2	2
7		Определение светостойкости цветных пигментов	4	4
8	Пигментированные лакокрасочные материалы	Определение значения адгезионной прочности пленки	2	2
9		Определение стойкости покрытия к статическому воздействию воды	4	4
10		Определение твердости покрытия	4	4
11		Определение времени высыхания лакокрасочных материалов	4	4
12		Исследование защитных свойств	4	4
			34	34
			ВСЕГО:	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Цель задания: закрепить теоретические знания в системе прикладного использования, определить экономический эффект от использования лакокрасочных материалов. При выполнении индивидуального домашнего задания (ИДЗ) обучающийся должен уяснить, как обосновать применение лакокрасочного материала (функционального покрытия) для производства конкурентно способной продукции.

Структура работы. ИДЗ состоит из введения, технико-экономического обоснования проекта, расчета капитальных вложений на проведение научно-исследовательской работы, сравнения экономической эффективности разработанных составов, заключения, списка используемой литературы.

Оформление индивидуального домашнего задания. ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде отчета на бумажных листах в формате А4. Отчет индивидуального домашнего задания должен иметь титульный лист; задание; содержание и все разделы, согласно вышеуказанной структуре. ИДЗ должно быть оформлено в соответствии с требованиями к текстовым документам (ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам). Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1 Способен проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов и изделий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Выбирает информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов и изделий	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы
ПК-1.2 Выбирает релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов и изделий	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, выполнение практического задания
ПК-1.3 Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, выполнение тестового задания
ПК-1.4 Осуществляет документирование результатов оценки заданного технологического решения	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, решение практической задачи

2 Компетенция ПК-2 Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности,

экономичности и экологических последствий их применения, в том числе с применением методов компьютерного проектирования и моделирования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Анализирует состав и структуру материалов	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, выполнение практического задания
ПК-2.3 Устанавливает связь состава и структуры материалов с их технологическими и эксплуатационными свойствами	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, выполнение практического задания
ПК-2.4 Формулирует требования к физико-механическим и технико-эксплуатационным свойствам материалов на основе анализа условий их использования	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы
ПК-2.5 Осуществляет рациональный выбор сырьевых материалов, оптимизирует их расходование с учетом заданных условий эксплуатации	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, выполнение практического задания
ПК-2.6 Оценивает надежность, долговечность, экономичность и экологичность материалов и изделий из них	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, выполнение практического задания

3 Компетенция ПК-3 Способен организовывать и проводить испытания строительных материалов и изделий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Выбирает методики испытаний строительных материалов и изделий	экзамен, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, выполнение практического задания
ПК-3.2 Выполняет лабораторные операции	защита лабораторной работы
ПК-3.3 Проводит испытания по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	защита лабораторной работы, выполнение практического задания
ПК-3.4 Проводит испытания по определению свойств продукции производства строительных материалов и изделий	защита лабораторной работы, выполнение практического задания
ПК-3.5 Осуществляет документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	защита ИДЗ, защита лабораторной работы, выполнение практического задания

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код компетенции	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в предмет лакокрасочных материалов	ПК-1	Лакокрасочные покрытия, их назначение и требования к ним
2			Показатели, характеризующие качество лакокрасочных материалов и покрытий на их основе
3		ПК-2	Компоненты лакокрасочного материала
4			Разновидности лакокрасочных материалов и области их применения
5		ПК-3	Опишите способы ухода за лакокрасочными покрытиями
6	Основные понятия о растворах высокомолекулярных	ПК-1	Общая характеристика высокомолекулярных соединений (ВМС)
7			Особенности строения ВМС

8	соединений		Классификация ВМС	
9		ПК-3	Факторы, влияющие на процесс набухания и растворения	
10			Механизм набухания	
11			Особенности растворения полимеров	
12	Синтетические пленкообразующие вещества	ПК-2	Дайте классификацию полимерных и олигомерных пленкообразователей	
13			Алкиды (состав, реакции и строение)	
14			Модифицированные алкиды	
15			Полиэфиры (состав, получение, модификация)	
16			Акриловые полимеры (состав и синтез)	
17			Термопластичные акриловые полимеры	
18			Термореактивные акриловые материалы	
19			Эмульсионные полимеры	
20			ПК-3	Составление рецептур алкидов
21				Дисперсионная полимеризация в неводных средах
22	Пленкообразующие вещества на основе природных соединений	ПК-2	Природные полимеры	
23			Классификация растительных масел	
24			Основные характеристики растительных масел	
25			Структура и свойства растительных масел	
26			Олифы (классификация, получение, свойства), их применение	
27			Масляные лаки (классификация и свойства)	
28			Сиккативы (классификация, получение, свойства). Применение сиккативов	
29	Лакокрасочные материалы на водной основе	ПК-1	Водно-дисперсионные пленкообразователи, их свойства и способы получения	
30			Водные дисперсии полимеров	
31		ПК-2	Свойства пленкообразователей для ЛКМ	
32			Общие закономерности пленкообразования полимеров из водных дисперсий	
33		ПК-3	Требования к лакокрасочным материалам и покрытиям на их основе	
34			Водно-дисперсионные грунты на основе акриловых дисперсии	
35		Пигменты и наполнители	ПК-2	Требования к качеству пигментов
36	Классификация пигментов			
37	Дайте описание группам пигментов			
38	ПК-3		Свойства пигментов	
39			Основы выбора пигментов	
40	Наполнители лакокрасочных материалов	ПК-2	Свойства наполнителей ЛКМ	
41			Дайте классификацию наполнителей ЛКМ	
42		ПК-3	Особенности применения наполнителей ЛКМ	
43	Пигменты для лакокрасочных материалов	ПК-3	Методы синтеза пигментов	
44			Белые пигменты и наполнители. Получение и применение	
45		ПК-2	Черные пигменты	
46			Классификация органических пигментов	
47			Пигменты целевого назначения	

48		ПК-1	Охрана труда и техника безопасности при производстве пигментов
49	Пигментированные лакокрасочные материалы	ПК-1	Жидкие пигментированные лакокрасочные вещества.
50			Производство эмалей
51			Производство вододispersионных красок

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Индивидуальное домашнее задание

К защите допускается законченная работа при соблюдении всех изложенных выше требований. Защита производится в присутствии преподавателя и студентов-слушателей. Для доклада отводится 5–7 минут, в течение которых студент сообщает основное содержание работы в следующей последовательности:

1. Техничко-экономическое обоснование работы;
2. Затраты на проведение НИР;
3. Экономическая эффективность материалов;
4. Заключение и общие выводы.

Практические задания, задачи и тесты

Компетенция ПК-1 Способен проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов и изделий

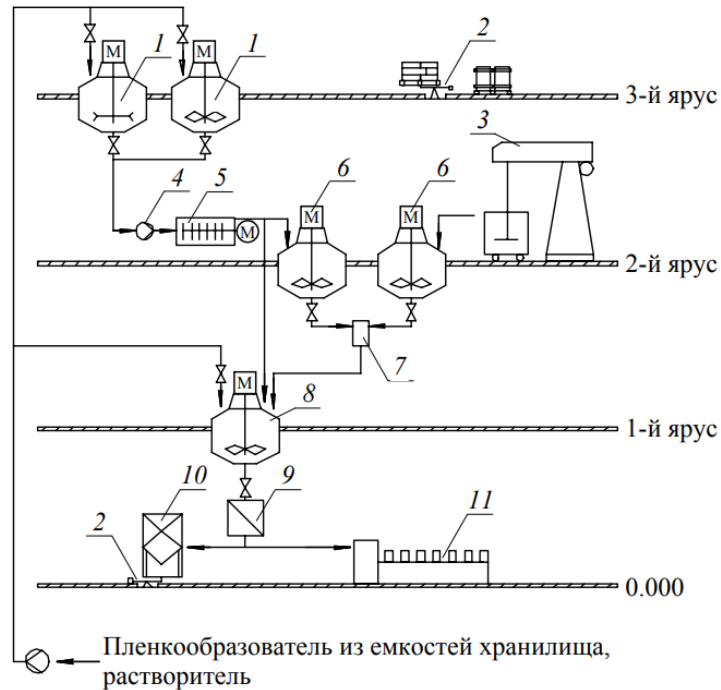
Задача 1. Определите валовые выделения компонентов растворителя (кг/год) при проведении окрасочных работ и сушке изделий $M_{\text{пар}}^{\text{общ}} = m \cdot f_p \cdot 10^{-2}$

Окраска изделий в помещении станции производится ручным методом кистью или валиком. Расход краски ПФ-115 составляет 400 кг/год. Максимальный расход краски – 1,5 кг/ч. В состав растворителя краски ПФ-115 входят ксилол и уайт-спирит (для ксилола $f_p=50 \cdot 0,45=22,5$ %, для уайт-спирита $f_p=50 \cdot 0,45=22,5$ %).

В процессе работы в воздушную среду выделяются загрязняющие вещества в виде паров растворителей. Окраска и сушка выполняются в одном помещении, поэтому выделения загрязняющих веществ суммируются.

Задание 1. На рисунке представлена вертикальная схема движения материалов

и процессов при производства основных видов лакокрасочных материалов. Опишите Технологические этапы производства на каждом выделенном ярусе.



Тестовые задания

Тест 1. Для выравнивания поверхности перед окраской применяют:

- a) Пигменты
- b) Шпаклевки
- c) Эмали
- d) Растворители

Тест 2. Что называют пигментом?

- a) Тонкий порошок различных цветов
- b) Олифа, используемая для изготовления масляных красок
- c) Растворы смол и различных растворителей
- d) Раствор для разведения краски

Тест 3. К сухому компоненту лакокрасочного состава относятся:

- a) Растворители
- b) Связующие
- c) Наполнители
- d) Пигменты

Тест 4. К связующим неводных окрасочных составов нужно отнести:

- a) Клеи
- b) Олифы

с) Жидкое стекло

d) Цементы

Компетенция ПК-2 Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий их применения, в том числе с применением методов компьютерного проектирования и моделирования

Задание 1. Определите время образования пленки, т.е. степень высыхания лакокрасочных материалов, если при нагрузке 20 кгс бумажный диск не прилипает к покрытию, но оставляет след на площади нагрузки

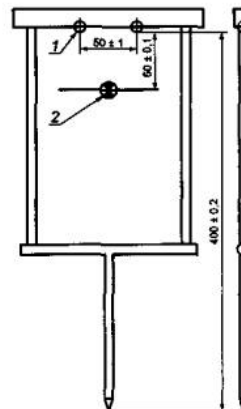
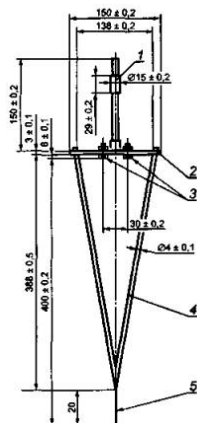
Степень высыхания	Тип испытания	Характеристика степеней высыхания
1	Насыпание около 0,5 г стеклянных шариков с высоты 10–13см	Шарики полностью удаляются мягкой кистью без повреждения окрашенной поверхности
2	Нагрузка 20 гс (давление примерно 5 гс/см ²)	Бумажный диск не прилипает к покрытию и не оставляет следа на площади нагрузки
3	Нагрузка 200 гс (давление примерно 50 гс/см ²)	Бумажный диск не прилипает к покрытию и не оставляет следа на площади нагрузки
4	Нагрузка 2 кгс (давление примерно 500 гс/см ²)	Бумажный диск не прилипает к покрытию, но оставляет след на площади нагрузки
5	Нагрузка 2 кгс (давление примерно 500 гс/см ²)	Бумажный диск не прилипает к покрытию и не оставляет следа на площади нагрузки
6	Нагрузка 20 кгс (давление примерно 5000 гс/см ²)	Бумажный диск не прилипает к покрытию, но оставляет след на площади нагрузки
7	Нагрузка 20 кгс (давление примерно 5000 гс/см ²)	Бумажный диск не прилипает к покрытию и не оставляет следа на площади нагрузки

Какие компоненты лакокрасочных материалов влияют на время пленкообразования?

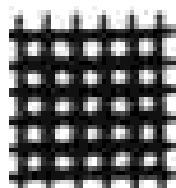
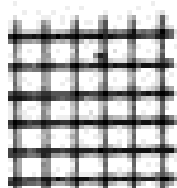
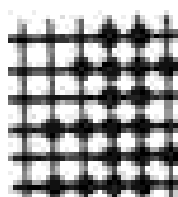
Задание 2. Определите вязкость условную вязкость (X) для вискозиметров типов ВЗ-1 и ВЗ-4 $X = t \cdot K$, если среднее арифметическое значение времени истечения испытуемого материала (t) 17 с, а поправочный коэффициент вискозиметра равен 0,9. Каким образом можно изменить вязкость лакокрасочного материала?

Компетенция ПК-3 Способен организовывать и проводить испытания строительных материалов и изделий

Задание 1. Определите маятник Кенинга и маятник Персоза, которые представлены на рисунке. На какой угол (6° и 12°) отклоняют каждый маятник для определения твердости покрытия?



Задание 2. Определите адгезионную прочность пленки методом визуальной оценки состояния покрытия по четырех-балльной системе



Полное отслаивание покрытия или частичное, превышающее 35 % поверхности решетки

Предложите варианты по увеличению адгезионной прочности пленки 3 балла.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	способы производства и области применения лакокрасочных материалов
	технологические решения при производстве лакокрасочных материалов
	особенности процесса производства и параметры способов применения лакокрасочных материалов
	особенности технологических решений
	состав и структуру лакокрасочных материалов
	особенности технологии и эксплуатации лакокрасочных материалов относительно их состава и структуры
	принципы реализации в промышленных и лабораторных условиях процессов получения и составления композиций лакокрасочных материалов и покрытий, а также методы их нанесения на поверхности с различными характеристиками
	ассортимент, эксплуатационные и технологические свойства и составы основных крупнотоннажных марок лаков, красок и композиционных покрытий, основные преимущества и недостатки технологии их получения, способы нанесения и удаления с различных поверхностей
значения и условия надежности, долговечности, экономичности и экологичности лакокрасочных материалов	

	методики испытаний лакокрасочных материалов
	основные лабораторные операции, методики испытаний и методы исследования лакокрасочных материалов
	показатели качества компонентов лакокрасочных материалов
	основные свойства продукции лакокрасочных материалов и их оценочные критерии
	процесс подготовки документации испытаний лакокрасочных материалов
Умения	выбирать информационные ресурсы о технологии производства лакокрасочных материалов
	определять и подбирать достоверную информацию
	анализировать и применять связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров
	оценить результаты проведения технологических операций
	анализировать качество лакокрасочных материалов по составу и структуре
	получать различными методами в лабораторных условиях композиционные материалы и покрытия
	определять требования к свойствам лакокрасочных материалов, основываясь на условиях их применения
	оптимизировать состав лакокрасочных материалов с учетом особенностей их эксплуатации
	экспериментально оценить и охарактеризовать их физико-химические и технологические свойства, оценить достоинства и недостатки выбранного способа получения материала покрытия
	подбирать методики испытаний лакокрасочных материалов
	выполнять основные технологические операции с помощью лабораторного оборудования в области лакокрасочных материалов
	проводить испытания по определению качества компонентов лакокрасочных материалов
	пользоваться испытательным оборудованием по определению характеристик продукции лакокрасочных материалов
проводить протоколирование результатов испытаний лакокрасочных материалов	
Владения	навыками подбора технологических решений производства и применения лакокрасочных материалов
	навыками выбора качественных информационных ресурсов
	оценивающими средствами преимуществ и недостатков технологий производства и применения лакокрасочных материалов
	навыками фиксирования результатов заданного технологического решения
	способностями сопоставления состава лакокрасочных материалов с их структурными показателями
	оценочными средствами, позволяющими установить зависимости технологических и эксплуатационных характеристик от параметров лакокрасочных материалов
	знаниями условий применения лакокрасочных материалов и покрытий
	знаниями особенностей условий эксплуатации лакокрасочных материалов и навыками оптимизации их состава
	способами оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности лакокрасочных материалов
	навыками изучения свойств лакокрасочных материалов, исходя из методики испытания
	лабораторным оборудованием для изучения свойств лакокрасочных материалов
	навыками обработки результатов испытаний исходных материалов с целью контроля их качества
	знаниями проведения испытательных операций свойств лакокрасочных материалов

	навыками регистрации результатов испытаний лакокрасочных материалов и покрытий на их основе
--	---

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание способов производства и области применения лакокрасочных материалов	Не знает способы производства и области применения лакокрасочных материалов	Допускает ошибки при выборе способа производства и области применения лакокрасочных материалов	Знает способы производства и области применения лакокрасочных материалов	Исчерпывающе описывает особенности способов производства и определяет области применения лакокрасочных материалов
Знание технологических решений при производстве лакокрасочных материалов	Не знает технологических решения при производстве лакокрасочных материалов	Допускает ошибки при описании технологических решений при производстве лакокрасочных материалов	Знает технологические решения при производстве лакокрасочных материалов	Исчерпывающе описывает и предлагает технологические решения при производстве лакокрасочных материалов
Знание особенностей процесса производства и параметров способов применения лакокрасочных материалов	Не знает особенностей процесса производства и параметров способов применения лакокрасочных материалов	Допускает ошибки в описании особенностей процесса производства и допускает неточности в выборе параметров способов применения лакокрасочных материалов	Знает особенностей процесса производства и параметров способов применения лакокрасочных материалов	Дает полное описание особенностей процесса производства и обоснование параметров способов применения лакокрасочных материалов
Знание особенностей технологических решений	Не знает особенностей технологических решений	Допускает ошибки при описании особенностей технологических решений	Знает особенностей технологических решений производства лакокрасочных материалов	Дает подробное описание особенностей технологических решений производства лакокрасочных материалов
Знание состава и структуры лакокрасочных материалов	Не знает состав и структуру лакокрасочных материалов	Допускает неточности в составе и описании структуры лакокрасочных материалов	Знает состав и структуру лакокрасочных материалов, допускает незначительные ошибки	Показывает полное знание состава и структуры лакокрасочных материалов
Знание особенностей технологии и	Не знает и не определяет особенности	Не определяет связь состава и структуры	Знает, но допускает неточности в	Полностью определяет особенности

эксплуатации лакокрасочных материалов относительно их состава и структуры	технологии и эксплуатации лакокрасочных материалов относительно их состава и структуры	лакокрасочных материалов относительно особенностей технологии и их эксплуатации	определении особенностей технологии и эксплуатации лакокрасочных материалов в зависимости от их состава и структуры	технологии и эксплуатации лакокрасочных материалов относительно их состава и структуры
Знание принципов реализации в промышленных и лабораторных условиях процессов получения и составления композиций лакокрасочных материалов и покрытий, а также методов их нанесения на поверхности с различными характеристиками	Не знает принципы реализации в промышленных и лабораторных условиях процессов получения и составления композиций лакокрасочных материалов и покрытий, а также методы их нанесения на поверхности с различными характеристиками	Допускает неточности в определении принципов реализации процессов получения и составления композиций лакокрасочных материалов и покрытий в промышленных и лабораторных условиях, а также не определяет методы их нанесения по различные поверхности	Знает принципы реализации процессов получения и составления композиций лакокрасочных материалов и покрытий в промышленных и лабораторных условиях, а также определяет методы их нанесения на различные виды поверхностей	В полной мере определяет принципы реализации в промышленных и лабораторных условиях процессов получения и составления композиций лакокрасочных материалов и покрытий, а также оперирует методами их нанесения на поверхности с различными характеристиками
Знание ассортимента, эксплуатационных и технологических свойств и составов основных крупнотоннажных марок лаков, красок и композиционных покрытий, основных преимуществ и недостатков технологии их получения, способов нанесения и удаления с различных поверхностей	Не знает ассортимент, эксплуатационные и технологические свойства и составы основных крупнотоннажных марок лаков, красок и композиционных покрытий, не определяет основные преимущества и недостатки технологии их получения, способы нанесения и удаления с различных поверхностей	Не в полной мере знает ассортимент, эксплуатационные и технологические свойства и составы основных крупнотоннажных марок лаков, красок и композиционных покрытий, с трудом определяет основные преимущества и недостатки технологии их получения, способы нанесения и удаления с различных поверхностей	Знает ассортимент, эксплуатационные и технологические свойства и составы основных марок лаков, красок и композиционных покрытий, определяет основные преимущества и недостатки технологии их получения, допускает недочеты в способах нанесения и удаления с различных поверхностей	Знает ассортимент, эксплуатационные и технологические свойства и составы основных крупнотоннажных марок лаков, красок и композиционных покрытий, основные преимущества и недостатки технологии их получения, способы нанесения и удаления с различных поверхностей
Знание значений и условий надежности, долговечности, экономичности и экологичности	Не знает значений и условий надежности, долговечности, экономичности и экологичности	Допускает ошибки в определении значений и условий надежности, долговечности,	Знает значения и условия надежности, долговечности, экономичности и экологичности	Знает и определяет значения и условия надежности, долговечности,

лакокрасочных материалов	лакокрасочных материалов	экономичности и экологичности лакокрасочных материалов	лакокрасочных материалов	экономичности и экологичности лакокрасочных материалов
Знание методик испытаний лакокрасочных материалов	Не знает методик испытаний лакокрасочных материалов	Допускает недочеты в методиках испытаний лакокрасочных материалов	Знает методики испытаний лакокрасочных материалов	Исчерпывающе дает описание методик испытаний лакокрасочных материалов
Знание основных лабораторных операций, методики испытаний и методы исследования лакокрасочных материалов	Не определяет основные лабораторные операции, методики испытаний и методы исследования лакокрасочных материалов	Проявляет недостаточную сформированность об основных лабораторных операций, методики испытаний и методы исследования лакокрасочных материалов	Знает основные лабораторные операции, допускает незначительные ошибки в методиках испытаний и методах исследования лакокрасочных материалов	Знает основные лабораторные операции, методики испытаний и методы исследования лакокрасочных материалов
Знание показателей качества компонентов лакокрасочных материалов	Имеет неполные знания показателей качества компонентов лакокрасочных материалов	Испытывает затруднения при описании показателей качества компонентов лакокрасочных материалов	Допускает незначительные ошибки показателей качества компонентов лакокрасочных материалов	В полной мере проявляет знания показателей качества компонентов лакокрасочных материалов
Знание основных свойств продукции лакокрасочных материалов и их оценочных критериев	Имеет слабо сформированные знания основных свойств продукции лакокрасочных материалов и их оценочных критериев	Допускает ошибки и неточности в определении основных свойств продукции лакокрасочных материалов и их оценочных критериев	Знает основные свойства продукции лакокрасочных материалов и их оценочных критериев	Проявляет глубокое и полное знание основных свойств продукции лакокрасочных материалов и их оценочных критериев
Знание процесса подготовки документации испытаний лакокрасочных материалов	Допускает грубые ошибки в процессе подготовки документации испытаний лакокрасочных материалов	Не систематизирован о излагает процесс подготовки документации испытаний лакокрасочных материалов	Знает процесс подготовки документации испытаний лакокрасочных материалов	Дает полное знание процесса подготовки документации испытаний лакокрасочных материалов и его особенностей

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение выбирать информационные ресурсы о технологии производства лакокрасочных материалов	Не выбирает информационные ресурсы о технологии производства лакокрасочных материалов	Выбирает не достоверные информационные ресурсы о технологии производства лакокрасочных материалов	Избирательно выбирает информационные ресурсы о технологии производства лакокрасочных материалов	Выбирает информационные ресурсы о технологии производства лакокрасочных материалов

Умение определять и подбирать достоверную информацию	Не способен определять и подбирать достоверную информацию	Способен определить информацию, но не подтвердить достоверность данных	Определяет и подбирает достоверную информацию	Определяет и подбирает качественную и достоверную информацию, используя отечественные и зарубежные источники
Умение анализировать и применять связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров	Не анализирует и не применяет связь между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров	Проводит анализ связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров	Анализирует и применяет связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров	Анализирует, применяет и подробно описывает связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров
Умение оценить результаты проведения технологических операций	Не может оценить результаты проведения технологических операций	Допускает ошибки при оценке результатов технологических операций	Оценивает результаты проведения технологических операций	Оценивает, анализирует и предлагает решения по результатам проведения технологических операций
Умение анализировать качество лакокрасочных материалов по составу и структуре	Не анализирует качество лакокрасочных материалов по составу и структуре	Допускает недочеты при анализе качества лакокрасочных материалов по составу и структуре	Способен анализировать качество лакокрасочных материалов по составу и структуре	Анализирует и проводит связь между качеством лакокрасочных материалов и структурой и составом
Умение получать различными методами в лабораторных условиях композиционные материалы и покрытия	Не способен получать различными методами в лабораторных условиях композиционные материалы и покрытия	Получает с ошибками одним или двумя методами в лабораторных условиях композиционные материалы и покрытия	Получает различными методами в лабораторных условиях композиционные материалы и покрытия	Получает и оценивает различными методами в лабораторных условиях композиционные материалы и покрытия
Умение определять требования к свойствам лакокрасочных материалов, основываясь на условиях их применения	Не может определить требования к свойствам лакокрасочных материалов, основываясь на условиях их применения	С трудом определяет требования к свойствам лакокрасочных материалов, основываясь на условиях их применения	Допускает незначительные ошибки при определении требований к свойствам лакокрасочных материалов, основываясь на условиях их применения	Определяет требования к свойствам лакокрасочных материалов, основываясь на условиях их применения
Умение оптимизировать состав лакокрасочных материалов с	Не способен оптимизировать состав лакокрасочных материалов с	Оптимизирует состав лакокрасочных материалов, не учитывая все	Допускает недочеты при оптимизации состава лакокрасочных	Оптимизирует состав лакокрасочных материалов с учетом всех

учетом особенностей их эксплуатации	учетом особенностей их эксплуатации	особенности их эксплуатации	материалов, учитывая особенности их эксплуатации	особенностей их эксплуатации
Умение экспериментально оценить и охарактеризовать их физико-химические и технологические свойства, оценить достоинства и недостатки выбранного способа получения материала покрытия	Не может экспериментально оценить и охарактеризовать их физико-химические и технологические свойства, оценить достоинства и недостатки выбранного способа получения материала покрытия	С трудом экспериментально оценивает и характеризует физико-химические и технологические свойства, допускает значительные ошибки при оценивании достоинства и недостатки выбранного способа получения материала покрытия	Экспериментально оценивает и характеризует с недочетами их физико-химические и технологические свойства, оценивает некоторые достоинства и недостатки выбранного способа получения материала покрытия	Экспериментально оценивает и характеризует их физико-химические и технологические свойства, оценивает достоинства и недостатки выбранного способа получения материала покрытия
Умение подбирать методики испытаний лакокрасочных материалов	Не умеет подбирать методики испытаний лакокрасочных материалов	Подбирает не более двух вариантов методик испытаний лакокрасочных материалов	Подбирает не более двух вариантов методик испытаний лакокрасочных материалов	Подбирает много вариантов методик испытаний лакокрасочных материалов
Умение выполнять основные технологические операции с помощью лабораторного оборудования в области лакокрасочных материалов	Не способен выполнять основные технологические операции с помощью лабораторного оборудования в области лакокрасочных материалов	Выполняет с ошибками основные технологические операции с помощью лабораторного оборудования в области лакокрасочных материалов	Выполняет с недочетами основные технологические операции с помощью лабораторного оборудования в области лакокрасочных материалов	Умеет выполнять основные технологические операции с помощью лабораторного оборудования в области лакокрасочных материалов
Умение проводить испытания по определению качества компонентов лакокрасочных материалов	Не способен проводить испытания по определению качества компонентов лакокрасочных материалов	Допускает грубые ошибки при проведении испытаний по определению качества компонентов лакокрасочных материалов	Проводит с недочетами некоторое количество испытаний по определению качества компонентов лакокрасочных материалов	Проводит ряд испытаний по определению качества компонентов лакокрасочных материалов
Умение пользоваться испытательным оборудованием по определению характеристик продукции	Не пользуется испытательным оборудованием по определению характеристик продукции лакокрасочных материалов	Пользуется с допущением ошибок и недочетов испытательным оборудованием по определению характеристик	Пользуется испытательным оборудованием по определению характеристик продукции лакокрасочных материалов	Пользуется и полным спектром испытательного оборудования и описывает результаты по определению характеристик

лакокрасочных материалов		продукции лакокрасочных материалов		продукции лакокрасочных материалов
Умение проводить протоколирование результатов испытаний лакокрасочных материалов	Не способен проводить протоколирование результатов испытаний лакокрасочных материалов	Проводит протоколирование не всех результатов испытаний лакокрасочных материалов с ошибками и недочетами	Проводит с допущением недочетов протоколирование результатов испытаний лакокрасочных материалов	Проводит протоколирование результатов испытаний лакокрасочных материалов

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками подбора технологических решений производства и применения лакокрасочных материалов	Не способен подбирать технологические решения производства и применения лакокрасочных материалов	Допускает ошибки при подборе технологических решений	Имеет навыки подбора технологических решений производства и применения лакокрасочных материалов	Способен подбирать и описывать технологические решения производства и применения лакокрасочных материалов
Владение навыками выбора информационных качественных ресурсов	Не способен выбрать качественные информационные ресурсы	Выбирает информационные ресурсы с неточной либо не достоверной информацией	Выбирает качественные информационные ресурсы	Подбирает качественные информационные ресурсы, используя несколько видов источников
Владение оценивающими средствами преимуществ и недостатков технологий производства и применения лакокрасочных материалов	Не владеет оценивающими средствами преимуществ и недостатков технологий производства и применения лакокрасочных материалов	Владеет с ошибками и недочетами оценивающими средствами преимуществ и недостатков технологий производства и применения лакокрасочных материалов	Владеет оценивающими средствами преимуществ и недостатков технологий производства и применения лакокрасочных материалов	Владеет рядом оценивающих средств преимуществ и недостатков технологий производства и применения лакокрасочных материалов
Владение навыками фиксирования результатов заданного технологического решения	Не способен фиксировать результаты заданного технологического решения	Допускает значительные ошибки при фиксировании результатов заданного технологического решения	С недочетами фиксирует результаты заданного технологического решения	Фиксирует и объясняет результаты заданного технологического решения
Владение способностями сопоставления состава лакокрасочных материалов с их	Не владеет способностями сопоставления состава лакокрасочных материалов с их	Допускает ошибки при сопоставлении состава лакокрасочных материалов с их	Владеет способностями сопоставления состава лакокрасочных материалов с их	Способен сопоставить и описать взаимодействие состава лакокрасочных

структурными показателями	структурными показателями	структурными показателями	структурными показателями	материалов с их структурными показателями
Владение оценочными средствами, позволяющими установить зависимости технологических и эксплуатационных характеристик от параметров лакокрасочных материалов	Не владеет оценочными средствами, позволяющими установить зависимости технологических и эксплуатационных характеристик от параметров лакокрасочных материалов	Не в полной мере владеет оценочными средствами, позволяющими установить зависимости технологических и эксплуатационных характеристик от параметров лакокрасочных материалов	Владеет оценочными средствами, позволяющими установить зависимости технологических и эксплуатационных характеристик от параметров лакокрасочных материалов	Владеет и применяет оценочные средства, позволяющие установить зависимости технологических и эксплуатационных характеристик от параметров лакокрасочных материалов
Владение знаниями условий применения лакокрасочных материалов и покрытий	Не знает условия применения лакокрасочных материалов и покрытий	Допускает значительные ошибки в знании условий применения лакокрасочных материалов и покрытий	Допускает недочеты в знаниях условий применения лакокрасочных материалов и покрытий	Знает условия применения лакокрасочных материалов и покрытий
Владение знаниями особенностей условий эксплуатации лакокрасочных материалов и навыками оптимизации их состава	Не знает особенности условий эксплуатации лакокрасочных материалов и оптимизации их состава	Допускает значительные ошибки в знании особенностей условий эксплуатации лакокрасочных материалов и оптимизации их состава	Знает особенности условий эксплуатации лакокрасочных материалов и оптимизации их состава	Знает и описывает особенности условий эксплуатации лакокрасочных материалов и оптимизации их состава
Владение способами оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности лакокрасочных материалов	Не знает способов оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности лакокрасочных материалов	Частично знает способов оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности лакокрасочных материалов	Знает способы оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности лакокрасочных материалов	Знает и способен применять на практике способы оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности лакокрасочных материалов
Владение навыками изучения свойств лакокрасочных материалов, исходя из методики испытания	Не способен изучать свойства лакокрасочных материалов, исходя из методики испытания	Допускает ошибки при изучении свойств лакокрасочных материалов, исходя из методики испытания	Допускает незначительные недочеты при изучении свойств лакокрасочных материалов, исходя из методики испытания	Способен изучать свойства лакокрасочных материалов, исходя из методики испытания
Владение лабораторным оборудованием для изучения свойств	Не владеет лабораторным оборудованием для изучения свойств	Владеет с допущением ошибок лабораторным оборудованием	Владеет лабораторным оборудованием для изучения	Владеет лабораторным оборудованием и описывает результаты

лакокрасочных материалов	лакокрасочных материалов	для изучения свойств лакокрасочных материалов	лакокрасочных материалов	изучения свойств лакокрасочных материалов
Владение навыками обработки результатов испытаний исходных материалов с целью контроля их качества	Не способен обработать результаты испытаний исходных материалов с целью контроля их качества	Допускает ошибки и недочеты при обработке результатов испытаний исходных материалов с целью контроля их качества	Способен обработать результаты испытаний исходных материалов с целью контроля их качества	Обрабатывает комплекс результатов испытаний исходных материалов с целью контроля их качества
Владение знаниями проведения испытательных операций свойств лакокрасочных материалов	Не проводит испытательных операций свойств лакокрасочных материалов	Не в полной мере проводит испытательные операции свойств лакокрасочных материалов	Проводит испытательные операции свойств лакокрасочных материалов	Проводит и описывает результаты испытательных операций свойств лакокрасочных материалов
Владение навыками регистрации результатов испытаний лакокрасочных материалов и покрытий на их основе	Не регистрирует результаты испытаний лакокрасочных материалов и покрытий на их основе	С ошибками и недочетами регистрирует результаты испытаний лакокрасочных материалов и покрытий на их основе	Регистрирует результаты испытаний лакокрасочных материалов и покрытий на их основе	В полном объеме регистрирует результаты испытаний лакокрасочных материалов и покрытий на их основе

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель; ПК с доступом к сети Internet и программным обеспечением MS Office, электронная интерактивная доска Hitachi.
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий Опытно-промышленный участок НИИ «Наносистемы в строительном материаловедении»	Комплекс оборудования для испытаний образцов композиционных материалов: – сушильный шкаф с автоматической регулировкой температуры в пределах 100–110 °С, – весы технические, – электроплитка с закрытым нагревательным элементом, – лупа (4х), – секундомер, – маятник Кенига или маятник Персоза, – фотоэлектрический колориметр; – источник света типа А, – малая фотометрическая скамья, – лабораторная посуда, – набор предметных и покрывных стекол
3	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
		19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Испытание лакокрасочных материалов: метод. указания к выполнению лаб. работ для бакалавров направления 22.03.01 / сост.: В.В. Строкова, А.И. Бондаренко, В.В. Нелюбова. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2013. – 74 с.

2. Пототня, Е.М. Свойства и строение органических соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пототня Е.М. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 120 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4611>.

3. Семчиков, Ю.Д. Введение в химию полимеров: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению ВПО 020100 – Химия и специальности 020201 – Фундамент. и прикладная химия / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. – 224 с.

4. Лакокрасочные материалы и покрытия. Теория и практика: [пер. с англ.] / под ред. Р. Ламбурна. – СПб.: Химия, 1991. – 512 с.

5. Лившиц, М.Л. Технический анализ и контроль производства лаков и красок / М. Л. Лившиц. – М.: Высшая школа, 1987. – 264 с.

6. Порошковые краски. Технология покрытий: [пер. с англ.] / под ред. ЗАО «Промкомплект». – СПб. Промкомплект, 2001. – 256 с.

7. Мартинкевич, А.А. Пигменты для современных лакокрасочных материалов: учеб.-метод. пособие / А.А. Мартинкевич, Н.Р. Прокопчук. – Минск: БГТУ, 2014. – 130 с.

8. Киреева, В.Г. Современное состояние и перспективы развития мировой лакокрасочной промышленности / В. Г. Киреева, Л. С. Бублик // Лакокрасочные материалы 2002/2003. – 2003. – № 1. – С. 13–28.

9. Кудинова, И.Н. Российский рынок ЛКМ в начале нового века / И.Н. Кудинова // Лакокрасочные материалы 2002/2003. – 2003. – № 1. – С. 29–52.

10. Замятина, О.В. Международная стандартизация в области коррозии. 25 лет деятельности ИСО ТК 156 / О.В. Замятина, О.В. Самойлова // Стандарты и качество. – 2000. – №2. – С. 20–22.

11. ISO 1514 puts the panel to the test // ISO bulletin. – 1994. – № 2. – P. 10.

12. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии / Г.Д. Крылова. – Изд. 3-е изд. – М.: «Юнити-Дана», 2007. – 671 с.

13. Окрепилов, В.В. Менеджмент качества / В.В. Окрепилов. – СПб.: Наука, 2003. – 992 с.

14. Котова, Л.П. Прямое применение международных стандартов ИСО 5725 в России / Л.П. Котова, Г.С. Фомин // Питьевая вода. – 2003. – № 1. – С. 2–4.

15. Фомин, Г.С. Лакокрасочные материалы и покрытия. Энциклопедия международных стандартов / Г. С. Фомин. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Издательство «Протектор», 2008. – 752 с.

16. Елисаветский, А.М. Лакокрасочные покрытия. Технология и оборудование: Справ. изд. / А.М. Елисаветский, В.Н. Ратников, В.Г. Дорошенко и др.; Под ред. А.М. Елисаветского. – М.: Химия, 1992 – 416 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>